

УДК 621.385.000

САУРОВА Т. А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОФАЗНОЙ МНОГОЛУЧЕВОЙ ЛАМПЫ БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ С ПЕРЕМЕННОЙ ФАЗОВОЙ СКОРОСТЬЮ

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. Проведено численное исследование основных характеристик автофазной многолучевой лампы бегущей волны (АМЛБВ) с переменной фазовой скоростью, группирующий участок замедляющей системы которой содержит одну секцию с пониженным значением сопротивления связи. Выполнена экспериментальная верификация численной нелинейной модели АМЛБВ, подтверждающая адекватность описания взаимодействия электронного потока с электромагнитной волной в таком приборе

Ключевые слова: ЛБВ; лампа бегущей волны; автофазный режим; автофазная лампа бегущей волны; способ усиления СВЧ сигнала

ВВЕДЕНИЕ

Применение в лампе бегущей волны (ЛБВ) электронного потока, состоящего из нескольких пучков, каждый из которых движется в отдельном пролетном канале, позволяет существенно снизить рабочие напряжения и увеличить первеанс потока [1]. Коэффициент полезного действия (КПД) многолучевой ЛБВ (МЛБВ) возможно повысить при помощи режима захвата электронных сгустков (автофазного режима) во всех лучах полем электромагнитной волны замедляющей системы (ЗС).

В [2] предложены способ выполнения и схема конструкции автофазной многолучевой ЛБВ (АМЛБВ), позволяющие получить высокий КПД. В [3] разработана численная нелинейная одномерная модель АМЛБВ с переменной фазовой скоростью, на основе которой проведены расчеты для широкого спектра параметров таких приборов и их анализ.

Данная работа посвящена исследованию основных характеристик АМЛБВ с переменной фазовой скоростью и экспериментальной верификации ее численной нелинейной одномерной модели.

ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Уравнения численной нелинейной модели АМЛБВ, полученные на основе одномерных нелинейных уравнений классической МЛБВ [1] с учетом наличия участка ЗС с уменьшенным сопротивлением связи, для идентичных лучей имеют следующий вид:

$$\frac{\partial Z}{\partial x} = W,$$

$$\frac{\partial W}{\partial x} = -(1 + CW)^3 \times$$

$$\times \left\{ \operatorname{Re} \sum_k j \frac{q_k}{k} I_k \exp(jkZ) + a \operatorname{Re} \dot{F} \exp(jZ) \right\}, \quad (1)$$

Электронный вариант статьи: <http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347013070054>